

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-3062

(P2004-3062A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int. Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

D 06 M 11/79

D 06 M 11/12

4 L 0 3 1

D 06 M 15/01

D 06 M 15/01 Z A B

4 L 0 3 3

D 06 M 15/263

D 06 M 15/263

D 06 M 23/08

D 06 M 23/08

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2002-161125 (P2002-161125)

(22) 出願日

平成14年6月3日 (2002.6.3)

(71) 出願人

000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者

柄澤 留美

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者

横井 宏恵

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者

齋藤 公一

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

Fターム(参考)

4L031 AA01 AA11 AB31 BA20 DA05

4L033 AA01 AA04 AB04 AC02 AC15

CA23 DA06

(54) 【発明の名称】 繊維製品およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、柔軟な風合いと共にマイナスイオンの発生をも促進させることができる優れた繊維製品およびその製造方法を提供せんとするものである。

【解決手段】本発明の繊維製品は、平均細孔半径100nm以下の細孔を有し、かつ、比表面積15m²/g以上である無機多孔質物粉末、竹、桐、月桃、熊笹および茶の6種の乾燥粉末から選ばれた少なくとも1種が樹脂を介して繊維表面に付着しているが、該繊維同士は独立していることを特徴とするものである。また、かかる繊維製品の製造方法は、平均細孔半径100nm以下の細孔を有し、かつ、比表面積15m²/g以上である無機多孔質物粉末、竹、桐、月桃、熊笹および茶の6種の乾燥粉末から選ばれた少なくとも1種を含有する樹脂乳化物の水溶液に繊維製品を浸漬し、次いで、該水溶液を40～130℃の温度まで昇温させながら、かつ、該繊維製品を静止状態ではなく しながら浴中処理することを特徴とするものである。

【選択図】

なし

【特許請求の範囲】

【請求項1】

平均細孔半径100nm以下の細孔を有し、かつ、比表面積15m²/g以上である無機多孔質物粉末、竹、桐、月桃、熊笹および茶の6種の乾燥粉末から選ばれた少なくとも1種が樹脂を介して単繊維表面に付着しているが、主として該単繊維同士は独立していることを特徴とする繊維製品。

【請求項2】

該繊維製品が摩擦または振動の少なくとも一つを伴う繰り返し応力が500Pa以上の状況下において、該繊維製品の表面からの距離が10cm内の空気中の負帯電分子の数を300個/cc以上増加させることができることを特徴とする請求項1に記載の繊維製品。

10

【請求項3】

該繊維製品が、非シート形状を有することを特徴とする請求項1または2に記載の繊維製品。

【請求項4】

該繊維製品が、タイツ、ストッキング、ソックス、スパッツ、手袋、スカーフ、レッグウォーマー、帽子、スリッパ、キャミソール、ベチコート、ガードルから選ばれた少なくとも1種であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の繊維製品。

【請求項5】

平均細孔半径100nm以下の細孔を有し、かつ、比表面積15m²/g以上である無機多孔質物粉末、竹、桐、月桃、熊笹および茶の6種の乾燥粉末から選ばれた少なくとも1種を含有する樹脂乳化物の水溶液に繊維製品を浸漬し、次いで、該水溶液を40～130℃の温度まで昇温させながら、かつ、該繊維製品を静止状態ではなく、みながら、浴中処理することを特徴とする繊維製品の製造方法。

20

【請求項6】

該浴中処理の程度が、該繊維製品の処理前の製品に対し、KES法によるせん断剛性の変化率の絶対値を60%以下になるまでであることを特徴とする請求項5に記載の繊維製品の製造方法。

【請求項7】

該無機多孔質物質が、二酸化ケイ素を15重量%以上、酸化アルミニウムを2重量%以上含むものであることを特徴とする請求項5または6に記載の繊維製品の製造方法。

30

【請求項8】

該乾燥粉末が、繊維重量に対し0.01%以上50%未満の割合で、付着していることを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載の繊維製品およびその製造方法。

【請求項9】

該乾燥粉末の分散液および該樹脂組成物とが異なるイオン性を有する乳化剤で乳化分散されており、各々が混合された水溶液が30℃以下の温度で安定化されているものであることを特徴とする請求項5～8のいずれかに記載の繊維製品の製造方法。

【請求項10】

該水溶液のPHが2～6の範囲であることを特徴とする請求項5～9のいずれかに記載の繊維製品の製造方法。

40

【請求項11】

該水溶液にカチオン物質もしくはアニオン物質を添加することを特徴とする請求項5～10のいずれかに記載の繊維製品およびその製造方法。

【請求項12】

該水溶液に強酸の強塩基塩が存在することを特徴とする請求項5～11のいずれかに記載の繊維製品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、いわゆるマイナスイオンを発生する粉末が樹脂を介して繊維上に付着し、実際

50

の着用時に応力を受けやすくマイナスイオンの発生を促しやすい柔軟な風合いとマイナスイオンによるリラックス感とトータル的に快適な着用感を提供する繊維製品およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、地球温暖化や酸性雨などの環境問題が大きく取り上げられている。その中で特に、都会における日常生活の中で排気ガスなどによる空気中のプラスイオンが増大し、マイナスイオンが少なくなり、我々の体や環境に悪影響を及ぼしていると言われている。プラスイオンがマイナスイオンに比べ増大すると、酸化腐敗、体内異常、老化が進むといわれ、いま我々の体や環境、植物、水までが弱酸性化している。そこで、不足しているマイナスイオンを作り出し、中性に還元していくのがマイナスイオン効果である。マイナスイオンは自然界で水分の多い森林や滝、海岸線などに多く発生し、人々の心を安らげる癒し効果を発揮している。

【0003】

このようなマイナスイオンを放出するものとして、これまでトルマリン鉱石が見出されている。このトルマリンは別名電気石と呼ばれ、永久自発電気分極をしている物質である。例えば特公平6-104926号公報には、微粒子化したトルマリンを有機繊維に固着若しくは含有させたエレクトレット繊維が提案されている。また、特開2001-27954号公報には、繊維表面にいわゆるマイナスイオンを発生する微粉末を固着させた繊維構造物が提案されている。しかし、これらはいずれもシート状の繊維構造物に対し高濃度のマイナスイオンを発生させる物質と樹脂を含浸させ、一定の圧力で絞り、熱処理するという方法によって製造されたものであり、繊維構造物がシート形状に限定され、また樹脂により繊維束の交錯点が拘束されるため風合いが粗硬であるという欠点があった。

【0004】

このような状態では、いくらマイナスイオンを発生させても繊維製品として着用した場合、粗硬感がリラックス効果をかえって減少させるものである。また、繊維束の交錯点が拘束されていることにより着用時の応力を受けにくくマイナスイオンの発生自体も少ないものであった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる従来技術の背景に鑑み、柔軟な風合いと共にマイナスイオンの発生をも促進させることができる優れた繊維製品およびその製造方法を提供せんとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、かかる課題を解決するために、つぎのような手段を採用するものである。すなわち、本発明の繊維製品は、平均細孔半径100nm以下の細孔を有し、かつ、比表面積15m²/g以上である無機多孔質物粉末、竹、桐、月桃、熊笹および茶の6種の乾燥粉末から選ばれた少なくとも1種が樹脂を介して単繊維表面に付着しているが、主として該単繊維同士は独立していることを特徴とするものである。また、かかる繊維製品の製造方法は、平均細孔半径100nm以下の細孔を有し、かつ、比表面積15m²/g以上である無機多孔質物粉末、竹、桐、月桃、熊笹および茶の6種の乾燥粉末から選ばれた少なくとも1種を含有する樹脂乳化物の水溶液に繊維製品を浸漬し、次いで、該水溶液を40～130℃の温度まで昇温させながら、かつ、該繊維製品を静止状態ではなく、みながら浴中処理することを特徴とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明は、前記課題、つまり、柔軟な風合いと共にマイナスイオンの発生をも促進させることができる優れた繊維製品について、鋭意検討し、該負帯電分子いわゆるマイナスイオンを発生する物質および樹脂を浴中処理により、単繊維表面に付着させる際に、該繊維製

10

20

30

40

50

品を静止状態ではなく、みながり処理してみたところ、かかる課題を一挙に解決することを究明したものである。

【0008】

すなわち、かかる浴中処理で、しかも、被処理品を処理浴に浸漬して、その状態から、被処理品をみながり該処理浴温度を40～130℃の温度まで昇温させることにより、単繊維同士を接着や着させることなく、独立状態を維持させたまま、該マイナスイオンを発生する物質を、主として単繊維表面に付着させることができるという、驚くべき結果をもたらすことを究明したものである。つまり、本発明の特徴は、該繊維製品を構成する繊維同士が独立しており、その繊維束の交錯点が拘束されていないので、たとえば編成物であれば、伸縮自在であるという効果を有するところに特徴を有するものである。

10

【0009】

マイナスイオンが、人を癒す効果を有することは、たとえば自然界で水分の多い森林や滝、海岸線などで、人が癒されることから明らかである。そこで、本発明は、柔軟な風合いでかつマイナスイオンを発生させ癒し効果を発揮できる衣料雑貨およびその製造方法について鋭意検討した結果、乳化分散されたマイナスイオンを発生させる粉末と樹脂乳化物の水溶液に繊維製品を浸漬させ、ある条件で浴中処理することにより前記課題を一挙に解決することを究明したものである。本発明において、無機多孔質物とは、平均細孔半径が100nm以下かつ、比表面積が15m²/g以上からなるものを主体としたものである。ここで、平均細孔半径は、カルロエルバ2200型の装置を用い、水銀圧入法細孔分布測定(PD)方法に従い測定する。また、比表面積は、QUANTA CHROME社製QUANTA SORB OS-8の装置を用い、比表面積測定方法に従い測定する。

20

【0010】

本発明に用いられる無機多孔質物質は、上記の平均細孔半径および比表面積を満たすものであれば特に限定しないが、例えば、多孔質泥、粘土、珪藻土、竹炭、木炭、ヤシガラ活性炭、石炭系活性炭、ゼオライト、バーライト等が挙げられる。中でも、天然無機物の珪藻土や天然無機物の多孔質泥が好ましく用いられる。珪藻土としては主に数千年前に藻類が地殻変動で埋没、堆積したと推定される地層で、特定の地域に分布しているものが好ましく用いられる。例えば、稚内に広く分布する断層に含まれている稚内珪藻土が比表面積が大きく、特に好ましく用いられる。これらの珪藻土には、二酸化ケイ素が含まれていることが多く、特に、二酸化ケイ素を15重量%以上、酸化アルミニウムを2%以上含む場合、多孔質構造になりやすいので好ましい。

30

【0011】

また、好ましくは天然無機物の多孔質泥としては、主に数千年前に海中や湖中の各種ネクトン(殻、魚類)、フランクトン(微生物)、藻類などが地殻変動で埋没、堆積したと推定される泥で、特定の地域に分布しているものが好ましく用いられる。例えば福島県東白川郡棚倉町や滋賀県甲賀郡信楽町の山中の断層に含まれている。

【0012】

かかる無機多孔質物が焼成してなるものも、本発明においては好ましく用いられる。焼成の時に多孔質にガラス粉末と粘土質粉末を混練させて所定形状に焼結成形させる方法がセラミック化に好ましい。この時の焼成温度は、微細多孔質になりやすい摂氏1000度～1500度が好ましい。また、人工的に無機多孔質物を得ることも可能である。この際、二酸化ケイ素を15重量%以上、酸化亜鉛、酸化ジルコニウムおよびアナターゼ型の酸化チタンから選ばれた少なくとも1つ以上が、85重量%以上含まれる複合酸化物が好ましく用いられ、かかる複合酸化物としては、日本触媒(株)のSX-T1が好適に用いることができる。

40

【0013】

また本発明でいう竹、桐、月桃、熊笹、茶から選ばれた少なくとも1つの乾燥粉末とはマイナスに分極しやすい揮発性分を有する竹や木材が好ましく、なかでもとりわけ真竹や桐、月桃、熊笹を凍結乾燥後粉碎することが好ましい。

50

【0014】

かかる粉体をつくるときの微粒子化の際、微粒子の径は、繊維に付着させる場合には、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 未満が好ましい。

【0015】

また、本発明で用いられる緑茶葉の乾燥粉末においては、日本人が古来より愛飲している緑茶の香りをを用いることは精神的な効果をも期待できるので、より好ましい。

【0016】

本発明の負帯電分子とは、広義のマイナスイオンを示すものである。すなわち、狭義のマイナスイオンは、マイナスに帯電した空気中の分子を指すものであるが、本発明では、摩擦や振動によって起きる静電気が、揮発性の高い分子に帯電し、その結果、空気中に放出された場合なども、広義のマイナスイオンとしてとらえて、これらを含むものとする。

【0017】

かかるマイナスイオンは、下記測定方法により測定したものを指すものと定義する。

＜イオン発生量＞

装置：AIR ION COUNTER (USA製)

測定条件：室温 摂氏 20 ± 1 、湿度 $50\pm 3\%$ 、室内広さ $3\times 5\times 5\text{m}$ 、測定時間5分、吸引量 $12\text{L}/\text{分}$ 、サンプルサイズ $20\times 30\text{cm}$

評価内容：測定時間5分間マイナスイオン(A値)およびプラスイオン(B値)の平均発生量を測定する。

【0018】

測定手順として、

(1) 繊維製品を約 $10\text{cm}\times 15\text{cm}$ の大きさに折りにたたんで測定する。

(2) (1)で得たサンプルの両端部を両手で持ってAIR ION COUNTERの測定部から 10cm 以内の距離に移動する。

(3) 両手使ってサンプルの中央を中心として上下に振る。

(4) 上記測定手順(1)～(3)を3回繰り返し、平均値を発生イオン量とする(単位は個/CC)。

(5) (3)の条件下において、摩擦は動摩擦において 500Pa 以上であり、繰り返し応力は 500Pa 以上とする。

(6) A値とB値の差をイオン発生量とする。

【0019】

本発明は摩擦または振動の少なくとも一つを伴う繰り返し応力が 500Pa 以上の状況下において、繊維構造物の表面からの距離が 10cm 内の空気中の負帯電分子の数を 300 個/CC以上増加させることができるものであるが、タイツ、ストッキング、ソックスなどの繊維製品であれば着用中にスカートやスラックスの裏地またはタイツ、ストッキング同士が、またソックスなどは靴の中で靴の内張り地と必然的に摩擦される。これら繰り返し応力が存在する用途が空気中の負帯電分子の数を増加させるのに好ましい。この場合、より強い摩擦や振動を伴うことが望ましいが、実際の生活において起こり得る摩擦における必要条件是、製品の表面粗さにもよるが、動摩擦において、好ましくは 500Pa 以上である。摩擦の内容は特に限定されないが、上記のような繊維製品として着用した時の人間の動作における繊維同士または他の物質との摩擦も好ましいし、また、一つの繊維構造内における経緯の糸同志の摩擦も好ましく、一つの糸内における単糸同志の摩擦も好ましい、とりわけ静摩擦係数を大きくするために、表面粗さの大きな異形断面の単糸よりなる繊維構造物による繊維製品において、かかる繊維構造物同志の摩擦が空気中の負帯電分子の数を増加させるには好ましい。

【0020】

かかる繊維製品として、タイツ、ストッキング、ソックス、スパッツなどはストレッチのある布構造を有するものが多いため、伸縮時の糸と糸との摩擦においても、かかる応力を受けやすいものである。また、本発明はマイナスイオン発生剤と樹脂とが本発明の加工法のごとく、浴中で序々に単繊維表面に付着しているものであり、繊維束同士の拘束がな

10

20

30

40

50

く、さらに風合いが柔軟なため応力をさらに受けやすいものである。

【0021】

さらに、振動については高周波数域と低周波数域のどちらでも良いが、振幅が大きく振動数が大きいことがマイナスイオン発生に良い結果を与えることから、振幅が0.1mm以上でかつ2Hz以上が好ましく、振幅が1mm以上でかつ振動数3Hz以上さらには振幅が2mm以上振動数が5Hz以上がより好ましい。

【0022】

また、本発明は十分な効果を発揮するためには繰り返し応力が必須であり、その値は500Pa以上であることが好ましい。

【0023】

本発明は、かかる粉体およびかかる樹脂乳化物の水溶液に、かかる繊維構造物からなる繊維製品を浸漬し、みながら浴中処理することにより、かかる粉末と樹脂が主として単繊維表面に付着させる。

【0024】

単繊維表面に、かかる粉末および樹脂を付着させる場合、かかる混合液に繊維構造物を含浸させ、一定の圧力のローラーで絞り乾燥、熱処理することが一般的であるが、このような方法であると、繊維構造が静止した状態で、樹脂が繊維表面に付着することはもちろん、繊維間にも存在することとなるため、単繊維や繊維束の交錯点において、該樹脂で固められた状態になってしまい、必然的に風合いは粗硬なものになってしまう。これに対して、本発明のごとく浴中でみながら処理されると、繊維構造物が静止状態ではなく、まれ

【0025】

このようなことから、本発明は該粉末および樹脂付着前の布 に対しKES法によるせん断剛性の変化率の絶対値が60%以下であることが好ましく、特に好ましくは30%以下である。60%より大きいとかかる粉末と樹脂との付着により繊維布 構造の自由度が低下し、風合いが粗硬であることを意味するものである。

また、かかる変化率が-60%より小さいと繊維束間の滑りが大きすぎ、目ズレ等の欠点が発生するものである。

【0026】

本発明のせん断剛性は、カトーテック(株)KES-FB1を用い20℃×65%RHの環境下で測定しG値として $\text{gf/cm} \cdot \text{degree}$ の単位で表す。

【0027】

測定は繊維製品を布 のタテ、ヨコ方向に20×20cmに切り、せん断ずり速度は0.417mm/secで測定する。

【0028】

またかかるマイナスイオンを発生させる粉体および樹脂付着前の布 に対するKES法によるせん断剛性の変化率は下記式によって表される。

【0029】

変化率(%) = $[(G2 - G1) / G1] \times 100$

G1: 加工前布 のせん断剛性値

G2: 加工品のせん断剛性値

本発明の樹脂乳化物は水分散乳化系のアクリル酸エステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、酢酸ビニル系樹脂から選ばれた少なくとも1種であることが好ましい。

【0030】

本発明は、かかる粉末の分散液および該樹脂組成物とが異なるイオン性を有する乳化剤で乳化分散されており、各々が混合された水溶液が30℃以下の温度で安定化されたものである。浴中処理によりかかる粉体および樹脂を繊維に付着させるためには、繊維、粉体および樹脂、媒体である水の3者間のバランスが重要であり、粉体および樹脂と媒体である

10

20

30

40

50

水との安定を崩し、繊維への親和性を高めることが重要である。

【0031】

本発明は、粉体および樹脂と媒体である水との安定を崩し繊維への親和性を高めるためには、処理浴のPHが2～6で処理するものである。処理浴のPHを2～6に調整するためには、酸性物質を処理浴に添加すればよく、特に限定されるものではないが、工業的にPH調整が安定的に調整できる酢酸が好ましい。

【0032】

また、樹脂と繊維への親和性を高めるために、本発明は、処理浴にカチオン物質もしくはアニオン物質を添加するのもである。かかるカチオン系物質とは次の乳化剤で安定化された物質等を採用することができ、アルキルアミンおよびその塩、アルキルトリメチルアンモニウム塩、アルキルジメチルベンジルアンモニウム塩、第4級アンモニウム塩、アルキルピリジウム塩、アルキルイミダゾリニウム塩などであるが、何らこれらに限定されるものではない。

【0033】

かかるアニオン系物質とは次の乳化剤で安定化された物質等をあげることができ、脂肪酸石鹸、アルキルサルフェートの金属塩、アルキルベンゼンスルホン酸ソーダ、アルキル硫酸塩などであるが、何らこれらに限定されるものではない。

【0034】

また、樹脂と繊維への親和性を高めるために、本発明は強酸の強塩基塩共存下で処理するものである。強酸の強塩基塩としては、特に限定されるものではないが水溶性であれば正塩、酸性塩あるいは塩基性塩でもよい。好ましくは無機塩としては塩化リチウム、塩化カリウム、硫酸ナトリウム、硫酸カリウムなどが好ましい。強酸の強塩基塩の浴中での付着をスムーズにするため、処理浴に対し0.01～10重量%、さらには0.02～5重量%であることが好ましい。

【0035】

本発明は、40～130℃で処理することが好ましい。40℃未満では処理浴が安定で樹脂が繊維に付着しにくく、また130℃を越えると樹脂が分散破壊を起こすなどの問題がある。すなわち前記した処理浴にビース状の繊維製品を浸漬するか、繊維製品を浸漬した水中に順次かかる粉体および樹脂を投入し、処理浴の温度を40～130℃の任意の温度に徐々に昇温し、10～30分間処理するものである。

【0036】

本発明においては、上記方法によりかかる粉末が、繊維重量に対し0.1%以上50%未満の割合で付着していることが好ましい。0.1%以下であるとマイナスイオン発生量が少なく、また50%以上になると風合いが粗硬になり着用感としてリラックス効果を阻害するものである。

【0037】

本発明でいう繊維製品とは非シート状であることが好ましく、ビース品であれば特に限定されるものではなく、タイツ、ストッキング、ソックス、スパッツ、レッグウォーマー、手袋、スカーフ、帽子などが挙げられる。スリッパ、キャミソール、ベチコート、ガードル等インナーであってもビース状で処理することが可能なものであれば特に限定されるものではない。

【0038】

これらはいずれも肌により近いところで着用されることが多く、風合いが粗硬であると着用感が悪く、マイナスイオンによるリラックス効果は阻害されてしまうものである。

【0039】

このような観点からマイナスイオンを発生させる物質を、繊維表面に付着させたものが、マイナスイオンを発生させる物質付着前の布 に対しKES法によるせん断剛性の変化率の絶対値が60%以下であり、これを満たすものとして浴中でかかる粉体と樹脂を徐々に付着させることが、更にリラックス効果を高める上で非常に重要であることを見出したものである。

10

20

30

40

50

【0040】

また本発明の無機多孔質物には、ミネラル成分が多く含まれ、肌に直接触れる用途として、着用した場合には、肌の活性化につながり、非常に好ましい。

【0041】

本発明のマイナスイオンを発生する粉体である竹、桐、緑茶葉または無機の多孔物質は、いずれも、かかる粉末自体が消臭性、抗菌性、吸湿性を有するが、更に高い性能を要求するなど必要に応じ、消臭剤、抗菌剤、吸湿剤などを付与または含有された繊維を使用したリ、繊維内部改質された繊維を使用することもある。

【0042】

また、消臭剤、抗菌剤、吸湿剤、保湿剤などを付与または含有する方法については、特に限定されるものではなく、消臭剤としては、多孔質物質や酸性基を有する化合物、抗菌剤としては、第4級アンモニウム塩化合物やピリジン系化合物、また吸湿剤としてはシリカ微粒子やビニルスルホン酸を主成分としたモノマー、保湿剤としてはスクワラン、スクワレン、ミリスチン酸アルキルエステル、ミグリオール、パーセリン油、ラノリン、馬油、などが挙げられる。これらをマイナスイオンを発生する粉体と同時、または2段で繊維に付与されたものである。

【0043】

本発明の衣料雑貨は、マイナスイオンおよび柔軟な風合いによるリラックス効果の他、消臭性、抗菌性、吸湿性をも有するものである。

【0044】

【実施例】

以下、実施例に基づき本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、実施例中の%および部とは、断らない限り重量基準である。また、実施例中での品質評価は次の方法に従った。

<評価方法>

実施例中での品質評価は次の方法に従った。

[イオン発生量]

装置：AIR ION COUNTER (USA製)

測定条件：室温 摂氏20度±1、湿度50±3%、室内広さ3×5×5m、測定時間5分、吸引量12L/分、サンプルサイズ20×30cm

評価内容：測定時間5分間

マイナスイオン(A値)およびプラスイオン(B値)の平均発生量を測定する。

【0045】

測定手順として、

(1) ストッキングの左右レッグ部を重ね、さらに長さ方向に1/4にたため。(2) (1)で得たサンプルの両端部を両手で持ってAIR ION COUNTERの測定部から10cm以内の距離に移動する。

(3) 両手使ってサンプルの中央を中心として上下に動かす。

(4) 上記測定手順(1)～(3)を3回繰り返す、平均値を発生イオン量とする(単位は個/CC)。

(5) (3)の条件下において、摩擦は動摩擦において500Pa以上であり、繰り返す応力は500Pa以上とする。

(6) A値とB値の差をイオン発生量とする。

[せん断剛性の変化率]

(1) 各実施例の加工品と加工前の布を20×20cmに裁断し試験片とする。

(2) 20℃×65%RHの環境下で、カトーテック(株)KE8-FB1に(1)の試験片を各々取り付け、10gf/cmでタテ方向に引っ張る。

(3) せん断ずり速度0.417mm/secでせん断剛性(gf・cm・degree)を測定する。

(4) せん断剛性の変化率を下記式で求める。

10

20

30

40

50

【0046】

変化率(%) = $[(G2 - G1) / G1] \times 100$

G1: 加工前布のせん断剛性値

G2: 加工品のせん断剛性値

<試供品>

ナイロン66の8dtex×5f長繊維系(撚数127/m)をカバリング用系に用い、22dtexのウレタン弾性系“ライクラ”を芯系とし、芯系のドラフト率を3.0倍に設定し撚数22007/mの設定でS方向またはZ方向でシングルカバリングしてS方向シングルカバリング弾性系とZ方向シングルカバリング弾性系を作成した。次いで得られたシングルカバリング弾性系を用い永田精機(株)製のスーパー4編機(針数400本)でS方向シングルカバリング弾性系とZ方向シングルカバリング弾性系とを交互に編機の給糸口に供給し、レッグ部をシングルカバリング弾性系のみで編成された編み地とし、通常の方法にてストッキングとした。

10

【0047】

得られたストッキングを常法で精練、染色、洗浄処理を行い脱水したものを試供品とした。

【0048】

測定はストッキング脚部を開封し、20×20cm布として行った。

【0049】

(実施例1)

無機多孔質物として、福島県棚倉町の山中の断層に含まれている古代海洋腐植質泥を用いヘキサメタリン酸ナトリウムにより固形分20%の分散液を作成した(加工剤A)。この泥の平均細孔半径は45nmで、比表面積は41.0m²/gであった。また、この泥の組成物について分析した結果、主な成分は二酸化ケイ素56.2%、酸化アルミニウム12.5%、酸化鉄4.3%、酸化カルシウム3.5%、酸化マグネシウム1.6%、イオウ1.0%、水分8.0%であった。

20

【0050】

次いで、アクリルポリマーをポリオキシエチレンアルキルエーテルで乳化し固形分20%の乳化液を作成した(加工剤B)。

【0051】

ドラム染色機を用い、試供品のストッキングと浴比1:20に設定した水を入れ30℃に調整し10r.p.mで回転させながら処理した。この浴の中に加工剤Aを3%owf、および加工剤Bを1%owf、および工業用酢酸(90%品)を1g/l投入し加工浴をPH4に調整した。加工浴の温度を徐々に昇温し40℃で20分間処理を行った。

30

【0052】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0053】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0054】

ストッキングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

40

【0055】

(実施例2)

古代海洋腐植質泥の代わりに、稚内珪藻土を用いる以外は、実施例1と同様に処理を行った。この稚内珪藻土の平均細孔半径は4nmで、比表面積は101.4m²/gであった。また、組成物について分析した結果、主なものは二酸化ケイ素79.5%、酸化アルミニウム8.6%であった。この加工剤を加工剤Cとする。

【0056】

50

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0057】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0058】

ストッキングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0059】

(実施例3)

孟宗竹の生竹材を、切断、分割、圧縮粉碎した後、乾燥粉碎機により粉体にした。この粉体の平均粒径をレーザー分析法により確認したところ、 $30\mu\text{m}$ であった。この粉体を用いアルキルエーテルサルフェートにより固形分20%の分散液を作成した(加工剤D)。加工剤Aのかわりに加工剤Dを用いる以外は、実施例1と同様に処理を行った。

【0060】

加工浴の残液は透明であり加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0061】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0062】

ストッキングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0063】

(実施例4)

桐材を、切断、分割、圧縮粉碎した後、乾燥粉碎機により粉体にした。この粉体の平均粒径をレーザー分析法により確認したところ、 $10\mu\text{m}$ であった。この粉体を用いアルキルエーテルサルフェートにより固形分20%の分散液を作成した(加工剤E)。加工剤Aのかわりに加工剤Eを用いる以外は、実施例1と同様に処理を行った。

【0064】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0065】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0066】

ストッキングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0067】

(実施例5)

月桃を、切断、分割、圧縮粉碎した後、乾燥粉碎機により粉体にした。この粉体の平均粒径をレーザー分析法により確認したところ、 $15\mu\text{m}$ であった。この粉体を用いアルキルエーテルサルフェートにより固形分20%の分散液を作成した(加工剤F)。加工剤Aのかわりに加工剤Fを用いる以外は、実施例1と同様に処理を行った。

【0068】

加工浴の残液は透明であり加工剤が繊維に、付着、吸着したことがわかる。

【0069】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0070】

10

20

30

40

50

ストッキングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0071】

(実施例6)

熊笹を、切断、分割、圧縮粉碎した後、乾燥粉碎機により粉体にした。この粉体の平均粒径をレーザー分析法により確認したところ、 $10\mu\text{m}$ であった。この粉体を用いアルキルエーテルサルフェートにより固形分20%の分散液を作成した(加工剤G)。加工剤Aのかわりに加工剤Gを用いる以外は、実施例1と同様に処理を行った。

【0072】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に、付着、吸着したことがわかる。

【0073】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0074】

ストッキングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0075】

(実施例7)

緑茶葉を、切断、分割、圧縮粉碎した後、乾燥粉碎機により粉体にした。この粉体の平均粒径をレーザー分析法により確認したところ、 $10\mu\text{m}$ であった。この粉体を用いアルキルエーテルサルフェートにより固形分20%の分散液を作成した(加工剤H)。加工剤Aのかわりに加工剤Hを用いる以外は、実施例1と同様に処理を行った。

【0076】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0077】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0078】

ストッキングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0079】

(実施例8)

平均細孔半径は 4nm で、比表面積は $101.4\text{m}^2/\text{g}$ であり、組成が二酸化ケイ素79.5%、酸化アルミニウム8.6%である稚内珪藻土および複合酸化物として、平均一次粒子径は $0.3\mu\text{m}$ で、比表面積は $150\text{m}^2/\text{g}$ 、組成が二酸化ケイ素15%、酸化チタン85%である日本触媒(株)のSX-T1(商品名)3:1の割合で混合しヘキサメタリン酸ナトリウムを分散剤として、湿式分散機にかけて微粒化し分散し、固形分21%の分散液を作成した(加工剤I)。加工剤Aのかわりに加工剤Iを用いる以外は、実施例1と同様に処理を行った。

【0080】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0081】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0082】

ストッキングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合

10

20

30

40

50

いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0083】

(実施例9)

R1が炭素数12のアルキル基、R2～R5がいずれも炭素数1のメチル基である〔化1〕の固形分20%の第4級アンモニウム塩系制電剤を作成した(加工剤J)。

【0084】

ドラム染色機を用い、試供品のストックングと浴比1:20に設定した水を入れ30℃に調整し10r. P. mで回転させながら処理した。この浴の中に加工剤Cを3%owf、および加工剤Bを1%owf、投入し加工浴を作成した。5分間処理した後、加工剤Jを0.3%owf、投入し、加工浴の温度を徐々に昇温し40℃で20分間処理を行った。

【0085】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0086】

得られたストックングのイオン発生量および染色上がり、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0087】

ストックングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストックングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0088】

(実施例10)

ポリオキシエチレンアルキルエーテルで乳化し固形分20%の制電剤(加工剤K)およびアミノ当量3000グラム当量/モルのアミノシリコンをアルキルトリメチルアンモニウム塩で乳化分散した固形分40%のシリコン樹脂を作成した(加工剤L)。

【0089】

ドラム染色機を用い、試供品のストックングと浴比1:20に設定した水を入れ30℃に調整し10r. P. mで回転させながら処理した。この浴の中に加工剤Cを3%owf、および加工剤Bを1%owf、加工剤Lを2%owf、投入し加工浴を作成した。5分間処理した後、加工剤Kを2%owf、投入し、加工浴の温度を徐々に昇温し40℃で20分間処理を行った。

【0090】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0091】

得られたストックングのイオン発生量および染色上がり、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0092】

ストックングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストックングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0093】

(実施例11)

ドラム染色機を用い、試供品のストックングと浴比1:20に設定した水を入れ30℃に調整し10r. P. mで回転させながら処理した。この浴の中に加工剤Cを3%owf、および加工剤Bを1%owf、および硫酸ナトリウムを加工浴に対し0.5重量%投入し加工浴を調整した。加工浴の温度を徐々に昇温し60℃で20分間処理を行った。

【0094】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0095】

得られたストックングのイオン発生量および染色上がり、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

10

20

30

40

50

【0096】

ストッキングはマイナスイオン発生が多くせん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用するとマイナスイオンと柔軟風合いの相乗効果によりリラックス効果が得られるものであった。

【0097】

(比較例1)

ドラム染色機を用い、試供品のストッキングと浴比1:20に設定した水を入れ30℃に調整し10r. P. mで回転させながら処理した。この浴の中に加工剤Bを1%owf. および工業用酢酸(90%品)を1g/L投入し加工浴をPH4に調整した。加工浴の温度を徐々に昇温し40℃で20分間処理を行った。

10

【0098】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0099】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0100】

ストッキングはマイナスイオン発生は全くないが、せん断剛性の変化率が低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用すると柔軟風合いで着用感は優れるもののリラックス効果が得られないものであった。

【0101】

(比較例2)

加工剤Cを50g/L、加工剤Bを30g/Lに調液した液の中に試供品のストッキングを浸漬し絞り率60%で絞り、ストッキングの足形にかぶせて、形態固定した状態で130℃で5分間乾燥した。

20

【0102】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

【0103】

ストッキングはマイナスイオン発生が多いが、せん断剛性の変化率が高く、伸縮性の無い粗硬な風合いであることが確認された。このストッキングの樹脂の付着状態を観察したところ、単繊維と単繊維の交錯点や、繊維束部分で塊状に樹脂が固着していることが確認された。

30

【0104】

かかるストッキングを実際に着用すると、マイナスイオン発生によるリラックス効果は多少あるものの、着用時の伸びが少なく、風合いが粗硬であるため着用感は非常に悪いため逆にストレスが溜まるものであった。

【0105】

(比較例3)

平均細孔半径は150nmで、比表面積は62.3m²/gの無機系多孔質物質をヘキサメタリン酸ナトリウムにより固形分20%の分散液を作成した(加工剤M)。

40

【0106】

ドラム染色機を用い、試供品のストッキングと浴比1:20に設定した水を入れ30℃に調整し10r. P. mで回転させながら処理した。この浴の中に加工剤Mを3%owf. および加工剤Bを1%owf. および工業用酢酸(90%品)を1g/L投入し加工浴をPH4に調整した。加工浴の温度を徐々に昇温し40℃で20分間処理を行った。

【0107】

加工浴の残液は透明であり、加工剤が繊維に付着、吸着したことがわかる。

【0108】

得られたストッキングのイオン発生量および染色上がりと、加工上がり品のせん断剛性をKES法で測定し変化率を求めた。

50

【0109】

ストッキングはマイナスイオン発生がほとんどないが、せん断剛性の変化率は低く柔軟な風合いであることが確認された。得られたストッキングを実際に着用すると柔軟風合いで着用感は優れるもののリラックス効果が得られないものであった。

【0110】

【表1】

	イオン発生量 (個/CC)	せん断剛性 変化率 (%)	着用感
実施例1	マイナスイオン 5,600	15.2	○
実施例2	マイナスイオン 3,400	14.6	○
実施例3	マイナスイオン 4,500	23.1	○
実施例4	マイナスイオン 3,200	21.1	○
実施例5	マイナスイオン 2,700	19.7	○
実施例6	マイナスイオン 4,300	22.8	○
実施例7	マイナスイオン 3,300	18.2	○
実施例8	マイナスイオン 2,100	28.1	○
実施例9	マイナスイオン 4,300	29.2	○
実施例10	マイナスイオン 4,500	11.7	○
実施例11	マイナスイオン 4,700	9.7	○
比較例1	プラスイオン 800	28.8	×
比較例2	マイナスイオン 5,100	78.4	○
比較例3	マイナスイオン 150	31.5	○

【0111】

【発明の効果】

本発明によれば、柔軟な風合いとマイナスイオン発生による相乗効果で、リラックス感と快適な着用感を有する繊維製品およびその製造方法を提供するものである。